



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 440 587 A1**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **91810068.6**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: **E04G 13/02**

⑳ Anmeldetag: **30.01.91**

③① Priorität: **30.01.90 CH 277/90**

⑦② Erfinder: **Horstmann, Gerhard**  
**Rheinstrasse 35**  
**W-7897 Küssaberg (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.91 Patentblatt 91/32**

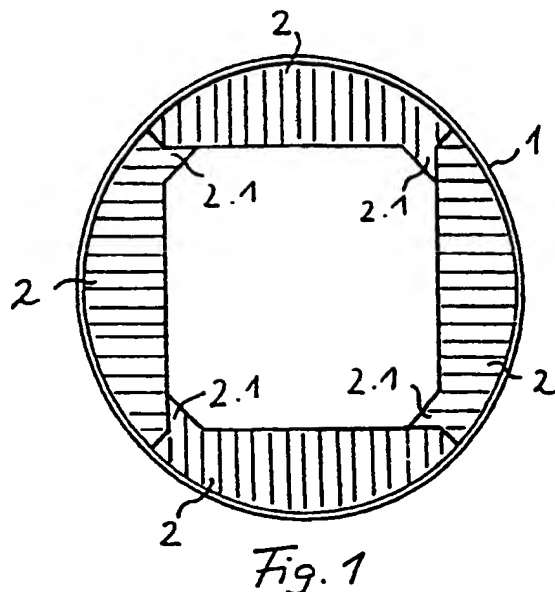
⑦④ Vertreter: **Lauer, Joachim, Dr.**  
**Hug Interlizen AG Austrasse 44 Postfach**  
**CH-8045 Zürich (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR IT LI NL**

⑦① Anmelder: **CONSTRUMAT AG**  
**Alte Gasse 21**  
**CH-8604 Hegnau-Volketswil (CH)**

⑤④ **Schalung für polygonale Betonstützen.**

⑤⑦ Die Schalung für im Querschnitt polygonale Betonstützen weist ein äusseres, im Querschnitt rundes Stützrohr (1) und in dieses eingeschobene, geeignet vorgeformte Formteile (2) auf. Die Formteile bestehen aus einem aufgeschäumten Material, begrenzen unmittelbar den gewünschten nichttrunden Querschnitt und füllen im wesentlichen den gesamten Raum zwischen dem gewünschten nichttrunden Querschnitt und der Innerwand des Stützrohres aus.



EP 0 440 587 A1

## SCHALUN FÜR POLYGONALE BETONSTÜTZEN

### Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalung für im Querschnitt polygonale Betonstützen mit einem äusseren im Querschnitt runden Stützrohr und in dieses eingeschobenen, geeignet vorgeformten Formteilen.

### Stand der Technik

Schalungen dieser Art sind beispielsweise bekannt aus dem britischen Patent Nr. 814,349, der französischen Patentanmeldung Nr. 2,616,469 oder auch dem US-Patent Nr. 3,350,049.

Bei den bekannten Schalungen ist in das Stützrohr jeweils konzentrisch ein Tubus mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt eingeschoben. Die ebenen Seitenflächen des Tubus sind durch zusätzliche, in die Spalte zwischen dem Tubus und der Innenwand des Stützrohres eingeschobene Stützelemente gegenüber dieser abgestützt. Aus den beiden letztgenannten Druckschriften ist auch bekannt, die genannten Spalte auszuschäumen. Aus dem US-Patent ist es schliesslich noch bekannt, entsprechend der Form der vorgenannten Spalte durch Spritzen in Spritzformen vorgeformte Formteile aussen auf einen quadratischen Tubus aufzulegen und nachfolgend mit einem Band zu umwickeln.

Bei allen bekannten Lösungen wird demnach der gewünschte polygonale Querschnitt von einem entsprechend geformten Tubus unmittelbar begrenzt und bestimmt.

Obwohl sich die bekannten Konstruktionen in der Praxis durchaus bewährt haben, sind sie recht teuer in der Herstellung, da insbesondere das Einbringen des Tubus in das äussere Stützrohr sowie seine Stabilisierung darin recht umständlich ist. Kompliziertere als quadratische oder rechteckige Querschnittsformen sind nur mit grossem Aufwand realisierbar, genauso wie optisch ansprechende Fasen in den Ecken.

### Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es insbesondere, eine einfacher und kostengünstig herzustellende Schalung für polygonale Betonstützen anzugeben. Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schalung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemässe Schalung ist demnach dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Formteile aus einem aufgeschäumten Material bestehen, unmittelbar den polygonalen Querschnitt begrenzen und im wesentlichen den gesamten Raum zwischen dem polygonalen Querschnitt und der Innenwand des

Stützrohres ausfüllen. Ein zusätzlicher Tubus entfällt.

Die erforderlichen Formteile lassen sich z.B. mittels moderner Laserschneidetechnik mit ausreichender Genauigkeit aus Blöcken ausschneiden. Teure Spritzformen werden deshalb ebenfalls nicht benötigt. Diese Herstellungsart ist überdies sehr flexibel was die gewünschten Formen und ihre Grösse anbetrifft, da sich die Formen bei modernen computergesteuerten Laserschneidemaschinen durch einfache Programmänderungen variieren lassen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Zeichnung zeigt in vierzehn Figuren Querschnitte von bzw. stirnseitige Aufsichten auf erfindungsgemässe Schalungen. Die dargestellten Schalungen unterscheiden sich einerseits hinsichtlich des polygonalen Querschnitts und zum anderen durch die Form der jeweiligen Formteile.

### Wege zur Ausführung der Erfindung

Es wird nunmehr auf die Zeichnung Bezug genommen. In allen Figuren ist das äussere, runde, vorzugsweise aus Papier oder Karton bestehende Stützrohr jeweils mit 1 bezeichnet.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 1 sind in das Stützrohr 1 zur Erzielung eines quadratischen Querschnitts für die zu betonierende Betonstütze vier formgleiche Formteile 2 eingeschoben. Die Formteile 2 weisen im Querschnitt im wesentlichen die Form von Kreisabschnitten auf und stossen an den Ecken des quadratischen Querschnitts zusammen. Die aneinandergrenzenden Stossflächen der Formteile 2 sind, zumindest teilweise, radial bezüglich der Längsachse des Stützrohres 1 ausgerichtet. Zur Erzielung von Fasen an den vier Ecken des quadratischen Querschnitts sind an den Formteilen 2 einseitig jeweils noch im Querschnitt dreieckige Leisten 2.1 angeformt.

Das Ausführungsbeispiel von Fig. 2 entspricht im wesentlichen dem von Fig. 1, nur sind hier zur Erzielung von Fasen an den vier Ecken im wesentlichen doppel-t-förmige Profilleisten 3 vorgesehen, welche mit ihren Längsstegen zwischen die aneinandergrenzenden, hier gänzlich radial ausgerichteten Längsseiten der wieder mit 2 bezeichneten Formteile geschoben sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Profilleisten 3 beim Betonieren vom

Druck des Betons in die Ecken gedrückt werden und die dort vorhandenen Spalte verschliessen.

Im Beispiel von Fig. 3 wird ein quadratischer Querschnitt von vier formgleichen Formteilen 4 begrenzt, die auf den ebenen Seitenflächen des Querschnitts mittig zusammenstossen.

Fig. 4 zeigt entsprechende Formteile 4, die jedoch an ihren Stossflächen durch eine Art von Verzahnung miteinander gegenseitig in Eingriff sind. Anstelle der Verzahnung könnte auch eine Nut- und Federverbindung vorgesehen sein. Durch ihren gegenseitigen Eingriff sind die Formteile im Stützrohr besser fixiert. Weiter wird das Vordringen von Beton in die Spalte zwischen den Formteilen 4 behindert. Es versteht sich, dass eine gegenseitige Verzahnung der Formteile miteinander nicht nur bei der konkreten Ausführungsform von Fig. 4 sondern auch bei anderen Ausführungsformen möglich ist und sinnvoll sein kann.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 5 sind lediglich zwei Formteile 5 vorgesehen. Die Stossflächen dieser Formteile verlaufen hier schiefwinklig zu den ebenen Seitenflächen des wieder quadratischen Querschnitts und enden mittig auf zwei gegenüberliegenden Seitenflächen. Es versteht sich, dass natürlich auch die Formteile 5 zu insgesamt vier Formteilen noch einmal unterteilt sein könnten, oder dass umgekehrt z.B. jeweils zwei der Formteile 2 oder 4 oder der noch nachfolgend beschriebenen Formteile zu einheitlichen Formteilen zusammengefasst sein könnten.

Fig. 6 zeigt eine Aufsicht auf eine der beiden Stirnseiten der Formteile 2 von Fig. 1, auf denen Stege 2.2 vorgesehen sind. Auf den gegenüberliegenden Stirnseiten der Formteile 2 sollen jeweils entsprechende Nuten vorgesehen sein. Die Stege und Nuten dienen dazu, in Längsrichtung nacheinander in längere Stützrohre 1 eingeschobene Formteile an ihren aneinandergrenzenden Stirnseiten miteinander in Eingriff zu bringen. Es versteht sich, dass solche Stege und Nuten natürlich auch bei allen anderen Arten von Formteilen vorgesehen sein können.

Beim Ausführungsbeispiel von Fig. 7 sind zur Erzielung eines quadratischen Querschnitts vier Formteile 6 in das Stützrohr 1 eingeschoben, deren Form so gewählt ist, dass sich die Spalte zwischen ihren aneinandergrenzenden Stossflächen beim Betonieren unter dem vom Beton ausgeübten Druck selbsttätig schliessen. Ausgenutzt sind hierbei die an den Ecken des quadratischen Profils vorgesehenen Fasen, wobei die Stossflächen der Formteile 6 Verlängerungen dieser Fasen sind. Bei dieser Ausführungsform können die Formteile ohne weiteres etwas Spiel gegeneinander aufweisen, was das Einschieben in das Stützrohr 1 wesentlich erleichtert. Zur künstlichen Erzeugung von etwas Spiel können die Formteile 6 in ihren mit 6.1 jeweils bezeichneten Bereichen aussen gegenüber der Kreisform sogar

etwas abgenommen sein. Das so künstlich erzeugte Spiel kann durch überschüssiges Material in dem mit 6.2 bezeichneten gegenüberliegenden Bereichen wieder kompensiert sein.

Das Konzept des Ausführungsbeispiels von Fig. 7 ist in den Figuren 8 bis 10 auf einen sechseckigen, einen achteckigen sowie einen dreieckigen Querschnitt übertragen. Die jeweiligen Formteile sind mit 7, 8 bzw. 9 bezeichnet.

In den Figuren 11 und 12 wird ein quadratischer bzw. ein rechteckiger Querschnitt durch zwei Paare von verschiedenen Formteilen 10, 11 bzw. 12, 13 begrenzt. Die Formteile 11 und 13 sind hier nach Art von Keilen zwischen die Formteile 10 bzw. 12 eingesetzt. Auch bei dieser Lösung können sich unter dem Druck des Betons beim Betonieren die Spalte an den Stossflächen der Formteile selbsttätig schliessen.

In Fig. 13 wird ein quadratischer Querschnitt durch vier identische Formteile 14 begrenzt, welche im Querschnitt die Form von Kreisabschnitten aufweisen und welche in den Ecken des polygonalen Querschnitts nicht aneinandergrenzen, sondern dort zur Erzielung von Fasen einen gewissen gegenseitigen Abstand aufweisen und die Innenwand des Stützrohres unbedeckt lassen.

Bei allen Ausführungsformen kann zumindest die den polygonalen Querschnitt begrenzende innere Oberfläche der Formteile mit einer wasserundurchlässigen, vorzugsweise selbstklebenden Kunststoffolie überzogen sein. Lässt man die Folie über die Längsseiten der Formteile jeweils beidseitig überstehen, so können die überstehenden Folienstreifen zur Abdichtung der Spalte zwischen den Formteilen über diese hinweg geklebt werden. Bei der Ausführungsform von Fig. 13 können die Folienstreifen in den Ecken des polygonalen Querschnitts an der Innenwand des Stützrohres, wo diese von den Formteilen nicht bedeckt ist, überlappend angeklebt sein. In Fig. 14, die in vergrößerter Darstellung die obere rechte, mit einem Kreis umrahmte Ecke von Fig. 13 zeigt, ist letzteres dargestellt. Die Folie ist in Fig. 14 mit 15 bezeichnet.

Es versteht sich, dass die vorstehend beschriebenen Formen von Formteilen nur eine Auswahl aus einer Vielzahl von möglichen und geeigneten Formen darstellen und dass die vorliegende Erfindungsidee nicht auf die ausgewählten Formen beschränkt ist.

#### Patentansprüche

1. Schalung für im Querschnitt polygonale Betonstützen mit einem äusseren im Querschnitt runden Stützrohr und in dieses eingeschobenen, vorgeformten Formteilen, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Formteile (2,4-14) aus einem aufgeschäumten Material bestehen, unmittelbar den polygonalen Querschnitt begren-

zen und im wesentlichen den gesamten Raum zwischen dem polygonalen Querschnitt und der Innenwand des Stützrohres (1) ausfüllen.

2. Schalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stützrohr aus mehrlagigem, insbesondere spiralförmig gewickeltem Papier besteht. 5
3. Schalung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile aus Polyurethanschaum bestehen und vorzugsweise nicht in Formen gespritzt sondern aus Blöcken ausgeschnitten sind. 10
4. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile eine geringere Länge als das Stützrohr aufweisen und dass in das Stützrohr mehrere Formteile hintereinander eingeschoben sind. 15
5. Schalung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die im Stützrohr hintereinander angeordneten Formteile an ihren aneinander grenzenden Stirnseiten, vorzugsweise nach Art einer Nut- und Federverbindung (2.2) miteinander in Eingriff sind. 20
6. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile an der Innenwand des Stützrohres befestigt, insbesondere verklebt oder verschraubt sind. 25
7. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Stützrohr mehrere Formteile nebeneinander eingeschoben und an ihren aneinander grenzenden Längsseiten miteinander verzahnt oder nach Art einer Nut und Federverbindung miteinander in Eingriff sind. 30
8. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in das Stützrohr mehrere Formteile nebeneinander eingeschoben sind, dass die Längsseiten der Formteile in Ecken des polygonalen Querschnitts aneinander grenzenden und in Bezug auf die Achse des Stützrohres radial ausgerichtet sind und dass zur Vermeidung von Spalten sowie zur Erzielung von Fasen an den genannten Ecken Profilleisten (3) vorgesehen sind, welche vorzugsweise ein annähernd doppelt-t-förmiges Profil aufweisen und mit ihrem Verbindungssteg zwischen die jeweiligen aneinander grenzenden Längsseiten der Formteile geschoben sind. 35 40 45 50 55
9. Schalung nach einem der Ansprüche 1 Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in das Stützrohr mehrere Formteile nebeneinander eingeschoben

sind und dass das Querschnittsprofil der Formteile so gewählt ist, dass sich etwa vorhandene Spalte zwischen an inander grenzenden Längsseiten von Formteilen beim Betonieren unter dem vom Beton ausgeübten Druck selbsttätig schließen.

10. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in das Stützrohr mehrere Formteile (14) nebeneinander eingeschoben sind, welche im Querschnitt die Form von Kreisabschnitten aufweisen und welche in den Ecken des polygonalen Querschnitts nicht aneinander grenzen, sondern dort zur Erzielung von Fasen einen gewissen gegenseitigen Abstand aufweisen und die Innenwand des Stützrohres unbedeckt lassen. 10 15 20

11. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die den polygonalen Querschnitt begrenzende Oberfläche der Formteile mit einer wasserundurchlässigen Folie (15) überzogen ist. 25

12. Schalung nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (15) über die Längsseiten der Formteile jeweils beidseitig übersteht und dass die überstehenden Folienstreifen in den Ecken des polygonalen Querschnitts an der Innenwand des Stützrohres, wo diese von den Formteilen (14) nicht bedeckt ist, angeklebt sind. 30 35 40 45 50 55

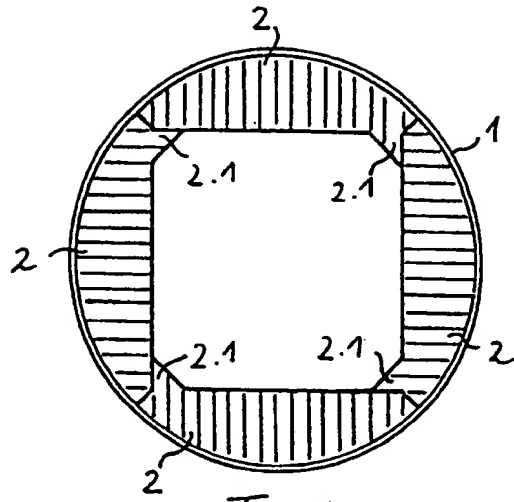


Fig. 1

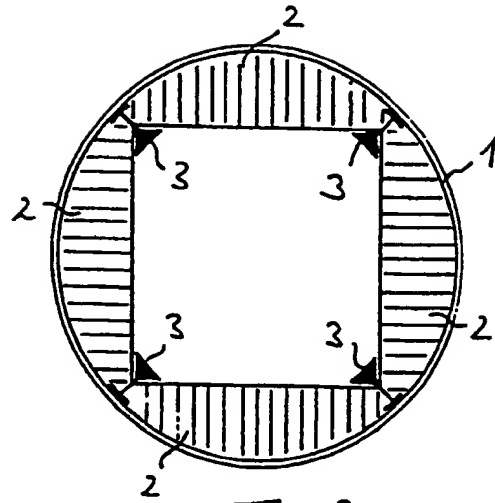


Fig. 2

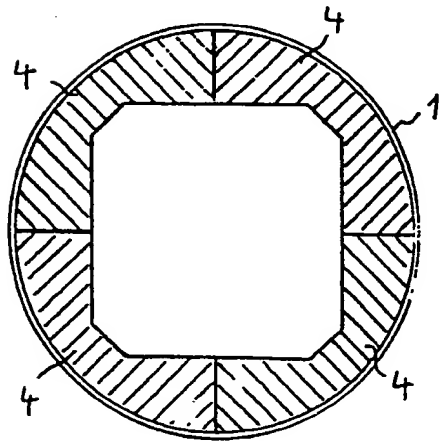


Fig. 3

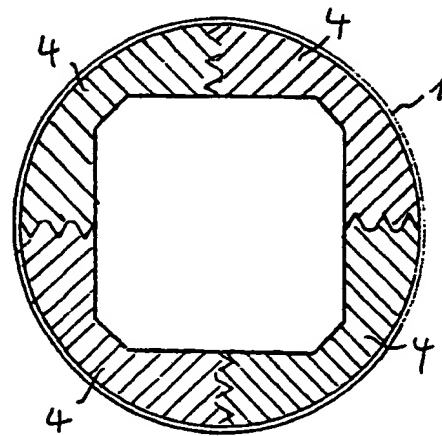


Fig. 4

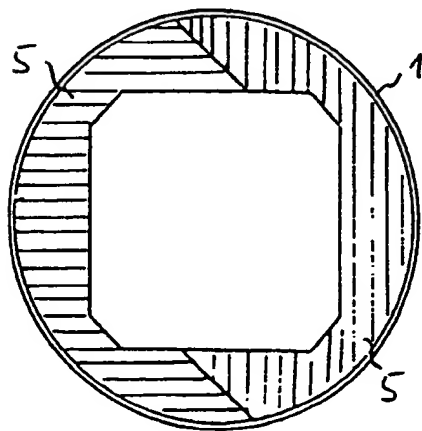


Fig. 5

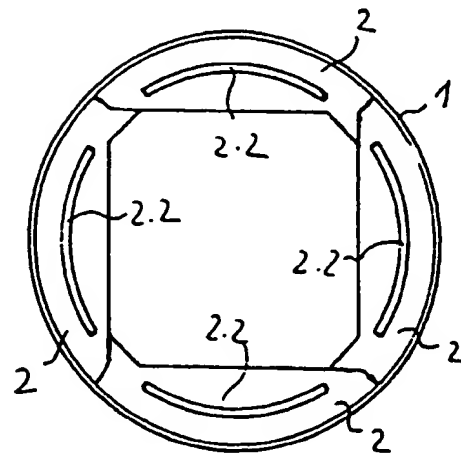
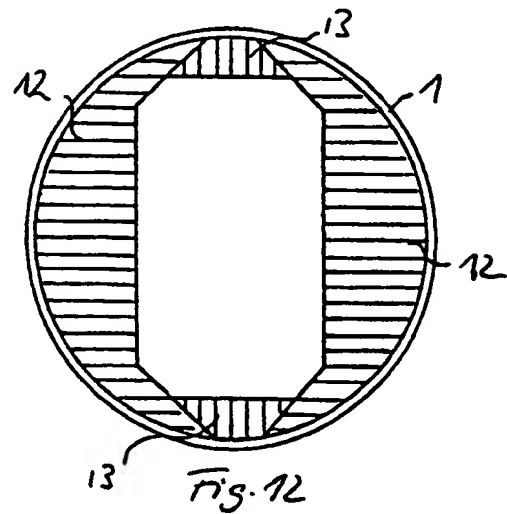
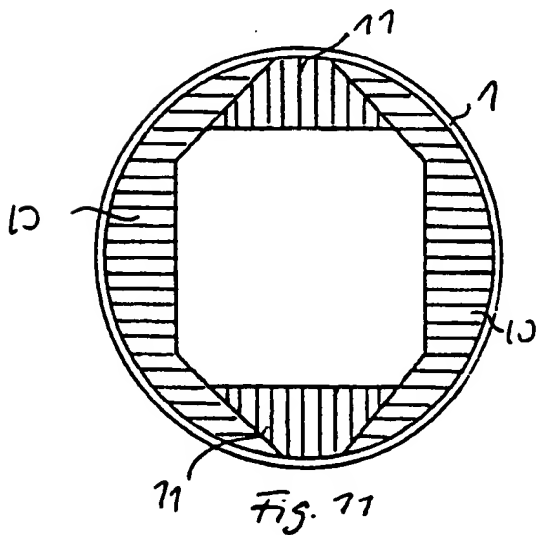
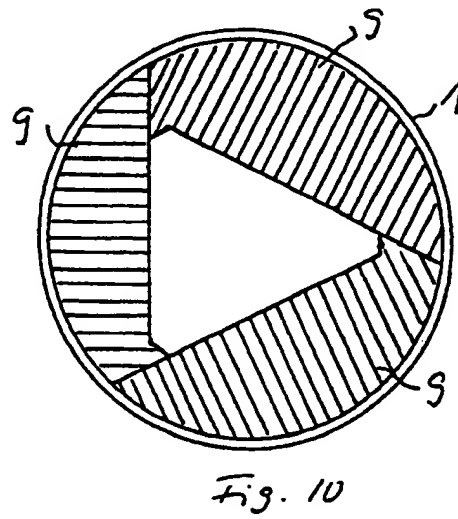
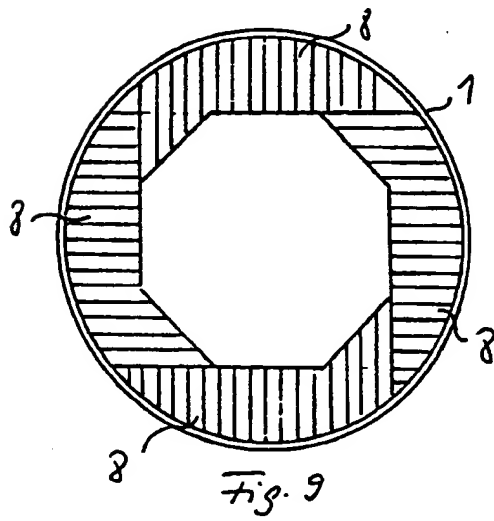
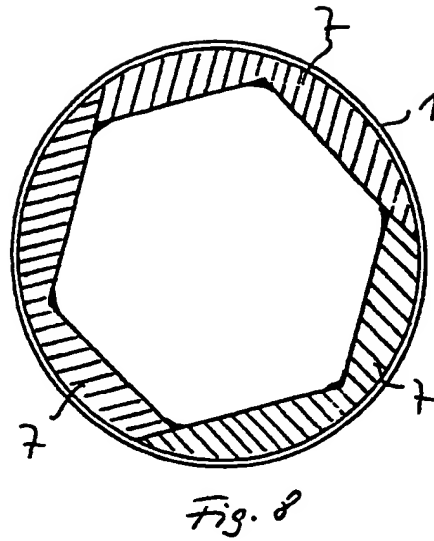
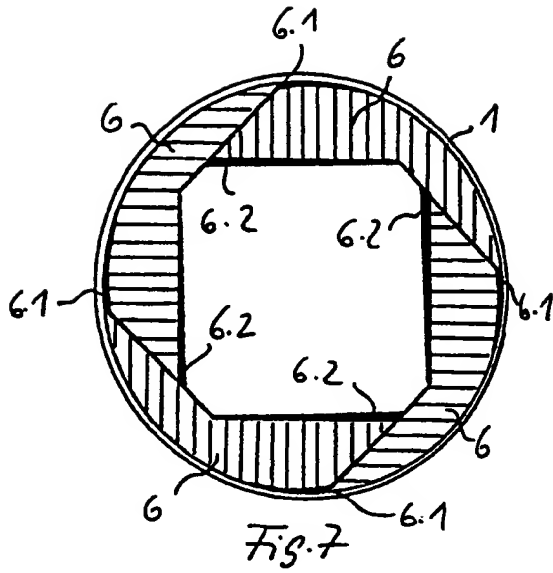
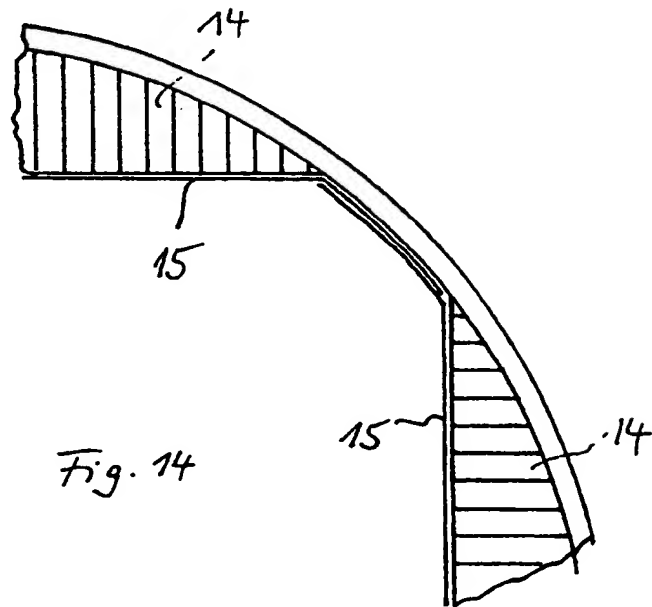
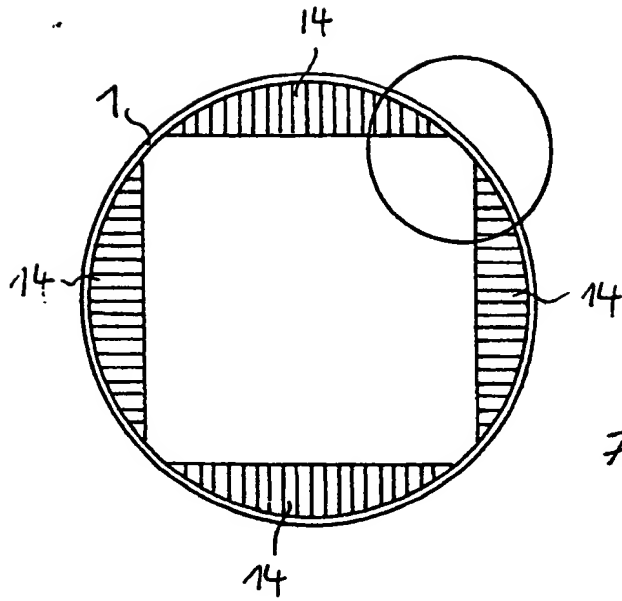


Fig. 6







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0068

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL5)
X A	US-A-4 767 095 (FITZGERALD)  * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildungen 1-6 *	1,3,6 2	E04G13/02
X	US-A-4 887 789 (HARRIS)  * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 16; Abbildungen 1-5 *	1-3,7	
A	GB-A-829 982 (SOSOCO PRODUCTS)  * Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-3 *	2	
A	FR-A-2 318 986 (VISENTIN)  * Seite 1, Zeile 14 - Zeile 24; Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-14 *		
A	DE-A-2 162 202 (SEIDNER)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL5)
			E04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23 APRIL 1991	Prüfer VIJVERMAN W.C.
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : mündliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 (01.82) (P0403)